

B4

**LUBRICATION OF TURBINE OF RANKINE CYCLE ENGINE**

Patent Number: JP54060634  
Publication date: 1979-05-16  
Inventor(s): WATANABE MASANORI; others: 04  
Applicant(s): AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL  
Requested Patent: ☐ JP54060634  
Application Number: JP19770126773 19771024  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F01M7/00; F01K25/10  
EC Classification:  
Equivalents: JP1005505C, JP54034868B

**Abstract**

**PURPOSE:** To make needless an oil separator, an oil pump, etc. for lubricating the turbine of Rankine cycle engine, by extracting a heat medium liquid containing oil concentrated in an evaporator of the engine and by lubricating the turbine by using the high pressure of the heat medium liquid.

**CONSTITUTION:** The Rankine cycle engine comprises the outside-tube evaporation type evaporator 1 which changes the heat medium liquid of low boiling point into pressure gas by steam or high-temperature water of about 80 to 200 deg.C flowing through a pipe 10 extending in a container, the rotary displacement type turbine 2 which changes the energy of the pressure gas into rotatory power, a condenser 3 which condenses the exhaust gas into the heat medium liquid by exchanging heat with cooling water flowing through a pipe 11, and a circulating pump 4. A preheater is installed in a circuit between the evaporator 1 and the circulating pump 4. The heat medium liquid containing the oil concentrated in the evaporator 1 is used to supply thermal energy to the preheater 12. The turbine is lubricated by using the high pressure of the heat medium liquid.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—60634

⑪Int. Cl.<sup>2</sup>  
F 01 M 7/00  
F 01 K 25/10

識別記号 ⑫日本分類  
52 F 1

庁内整理番号 ⑬公開 昭和54年(1979)5月16日  
7515—3G 発明の数 1  
6826—3G 審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ランキンサイクル機関のタービンの潤滑方法

東京都江東区豊洲三丁目2番16  
号 石川島播磨重工業株式会社  
豊洲総合事務所内

⑮特 願 昭52—126773

⑯出 願 昭52(1977)10月24日

⑰発 明 者 小野里久

⑱発 明 者 渡辺正典

東京都江東区豊洲三丁目2番16  
号 石川島播磨重工業株式会社  
豊洲総合事務所内

同

東京都江東区豊洲三丁目2番16  
号 石川島播磨重工業株式会社  
豊洲総合事務所内

同

松本博輔  
東京都江東区豊洲三丁目2番16  
号 石川島播磨重工業株式会社  
豊洲総合事務所内

松本司  
東京都江東区豊洲三丁目2番16  
号 石川島播磨重工業株式会社  
豊洲総合事務所内

同

大矢博志

⑲出 願 人 工業技術院長

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

ランキンサイクル機関のタービンの潤滑方法

2. 特 許 請 求 の 範 囲

- 1) 低沸点熱媒液を圧力ガスとする管外蒸発式蒸発器を備えたランキンサイクル機関において、蒸発器内に凝縮された油を含む熱媒液を抽出し、その高圧力を利用してタービンの潤滑を行うことを特徴とするタービンの潤滑方法。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

本発明はランキンサイクル機関、詳しくは管外蒸発式蒸発器と回転容積式タービンを備え、80℃～200℃の温水または水蒸気を熱源とし、これを作動媒体であるフロン等の非水系熱媒液の蒸発・ガス化に利用するランキンサイクル機関のタービンの潤滑方法に関する。

従来よりこの種のランキンサイクル機関は回転容積式タービンの回転部分と静止部分との間に潤滑とガスシールのための潤滑油を供給して

いるが、これが作動媒体と混合するので、特に媒体との親和性の強い混合液から油の分離および循環系内部での油の滞留防止が問題となり、循環系に油分離装置を備えたタービンへの潤滑装置が提供されている。

具体的に第1図を参照しつつ説明するに、第1図は従来より実施されているランキンサイクル機関のタービンの潤滑装置を示すフローシートであり、ランキンサイクル機関は管外蒸発式蒸発器(1)と、回転容積式タービン(2)と、凝縮器(3)と、循環ポンプ(4)とを備えて成り、タービン(2)への潤滑装置はタービン(2)と凝縮器(3)との間の循環系に設けた油分離器(5)と、蒸発器(1)内の高濃度の油を含む熱媒液を油分離器(5)内の油面に対応して開閉する調節弁(6)を介して槽内に導びき、油を分離し前記油分離器(5)へ分離した油を供給するための油分離槽(7)と、油分離器(5)からの油をタービン(2)の軸受、シリンダとロータとの潤滑・シール部に供給するための油ポンプ(8)とを備えて成る。(9)はタービン(2)に連結し

た負荷を示す。

上述のような構成の従来のタービンの潤滑装置は以下の如き問題点または欠点を有しており、その改善が要望されている。

(1) タービンの出力の大小にかかわらず油分離器(5)、油分離槽(7)、調節弁(6)、油ポンプ(8)等の機器を備えなければならないことは特に小出力機関のコストアップになり、メンテナンスが複雑となり、補器動力費を要し不経済である。

(2) 機関の停止中に蒸発器(1)から蒸発した熱媒ガスがタービン(2)内に漏れ込み、凝縮液化して油分離器(5)内に入り、下部の油に溶解し、油分濃度を下げると共に液面が上昇する。同様の現象は機関のスタート直後(油分離器(5)や油分離槽(7)が低温時)にも発生する。その結果運転直後に油を含む熱媒液が油分離器(5)からガス流に伴件してもち去される。したがって、これを防止するために油分離器(5)にヒータ(図示せず)を内蔵する必要がある。

ビンの潤滑方法の実施例を第2図を参照して説明する。

第2図はランキンサイクル機関およびそのタービンの潤滑系統を示すフローシートであり、同図において(1)は容器内部を通るよう設けた管路(10)内を通る約80℃〜200℃の水蒸気や高温水によつて低沸点熱媒液を圧力ガスとする管外蒸発式蒸発器、(2)は負荷(9)と接続され、前記蒸発器(1)からの圧力ガスを導入して回転動力に変換するロータリーベーン膨脹機の如き回転容積式タービンであつてロータを支持する軸受や軸シール・ロータまたはロータに設けたベーン(図示せず)とシリンダとの接触摺動部分の潤滑並びにベーンによつてシリンダ室を仕切りガスシールを行なうために所要箇所より潤滑油の供給を要する形式のもの、(3)は前記タービン(2)からの排出ガスを導入して容器内部を通るよう設けた管路(11)内を流通する冷却水と熱交換して熱媒液となるよう凝縮せしめる凝縮器、(4)は前記凝縮器(3)からの熱媒液を昇圧して前記蒸発

(1) 蒸発器(1)に滞留した高濃度油を油分離器(5)に戻すにはそれを油分離槽(7)に導き、熱媒ガスと油に分離して行なうが、高温の油と共に熱媒液も流れ出るためエネルギー損失が発生する。このことは油分離器にヒータを内蔵しても同じである。

本発明は、分離器等を設けないとタービンの潤滑・シールのために供給した油が熱媒循環系内に入り最終的に蒸発器内に入つて高濃度に濃縮された油層を形成することに着眼し、この油層を抽出してタービンの潤滑を図ることにより上述した従来の問題点または欠点を解消できるランキンサイクル機関のタービンの潤滑方法を提供せんとしたもので、その要旨とするところは、低沸点熱媒液を圧力ガスとする管外蒸発式蒸発器を備えたランキンサイクル機関において、蒸発器内に濃縮された油を含む熱媒液を抽出し、その高圧力を利用してタービンの潤滑を行うことを特徴とするものである。

以下、本発明のランキンサイクル機関のター

ビンの潤滑方法の実施例を第2図を参照して説明する。

器(1)内へ圧送する循環ポンプであり、この実施例では蒸発器(1)と循環ポンプ(4)との間の循環系に予熱器(12)を設置してあり、該予熱器(12)の予熱源として前記蒸発器(1)内に高濃度に濃縮された油を含む熱媒液を管路(13)によつて予熱器(12)に導いた後、この熱媒液を自身の高圧力により管路(14)によつて前記タービン(2)の所要箇所へ導びくよう蒸発器(1)と予熱器(12)とタービン(2)とを連通する管路を循環系とは別個に設けてある。

しかして、タービン(2)を潤滑・シールするための潤滑油は予め循環系に充填すべき熱媒体の量に対して一定量となるよう混入しておく。この場合油の平均濃度を10%にすると、蒸発器(1)より抽出する熱媒液の中に約2.5%の油を安定的に含むことになり、タービン(2)の潤滑・シール作用を損うことがない。

機関を運転する場合、蒸発器(1)内は高圧になるので蒸発器(1)内に高濃度に濃縮された油を含んで層状をなす熱媒液は管路(13)を通つて予熱

器(12)に導びかれ、ここでポンプ(4)によつて圧送され蒸発器(1)に導びかれる熱媒液を予熱し、自身は冷却されて管路(14)を通つてタービン(2)の所要箇所より潤滑箇所へ導びかれ、また循環系を通つてタービン(2)へ導びかれて仕事をする作動熱媒ガスにミスト状に混合して凝縮器(5)で凝縮液化される経路をたどることになる。

なお、本発明の変形例として蒸発器から抽出した凝縮された油を含む熱媒液を予熱器に通さずにそのままタービンに導びいてタービンの潤滑を行なうようにしてもよく、また蒸発器から抽出した凝縮された油を含む熱媒液を更にポンプによつて昇圧してタービンに供給潤滑しても良い。

以上述べたように本発明のランキンサイクル機関のタービンの潤滑方法は、管外蒸発式蒸発器内で潤滑油分が凝縮された熱媒液を抽出し、これをタービンに導びいて潤滑・シールするのである。循環系に充填すべき熱媒体の量に対して10%の量の油を混入すれば前記の如く

凝縮された熱媒液中には約25%もの油を含むことになりタービンの潤滑・シールの作用を有効に発揮することになり、したがつて、従来のように潤滑装置として油分離器、油分離槽、調節弁、油ポンプ等を何ら必要とせず、しかもこれらを設備したときの欠点も解消することができ、小出力機関を安価に提供でき、潤滑のためのメンテナンスも通常は必要がない等優れた効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

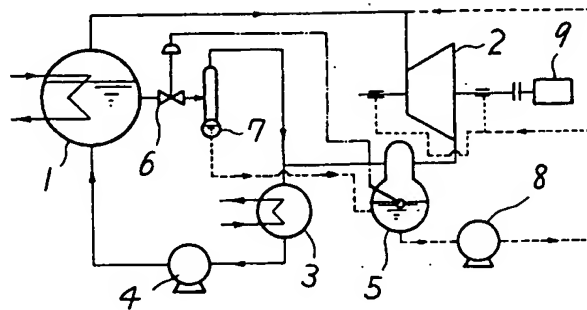
第1図はランキンサイクル機関について従来のタービンの潤滑装置を設けた状態を示すフローシート、第2図は本発明の実施例に係るランキンサイクル機関のタービンの潤滑方法を説明するためのフローシートである。

(1)…管外蒸発式蒸発器、(2)…回転往復式タービン、(3)…凝縮器、(4)…循環ポンプ、(12)…予熱器。

特許出願人

工業技術院長 徳田 潤

第1図



第2図

